

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЛП

УТВЕРЖДАЮ /М.Н. Волдаев/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

29.02.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.1.16 Химия

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки  
(специальность)

35.03.02 Технология лесозаготовительных и  
деревоперерабатывающих производств

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Технология деревообработки

Курс

1, 2

Семестр

2, 3, 4

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	180 / 5	часов/зачетных единиц
Лекции	4	часов
Лабораторные работы	8	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	12	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	132	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	3	семестр
Зачет	4	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	ЛиХТ	СОГЛАСОВАНО	О.В. Силкина
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра лесопромышленных и химических технологий

(наименование кафедры)			
14.02.2024	протокол №	7	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Ширнин	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).  
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Р.Х. Гайнуллин
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Д.И. Мухортов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Кропотов А.Е. , заместитель директора ООО "Пайн"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 12.03.2024 г.  
Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий	<b>знания:</b> Знает как выполнять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий <b>умения:</b> Умеет выполнять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий <b>навыки:</b> Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий
	УК-1.2 Систематизирует обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	<b>знания:</b> Знает как систематизировать обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи <b>умения:</b> Умеет систематизировать обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи <b>навыки:</b> Систематизирует обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
	УК-1.3 Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	<b>знания:</b> Знает как выбирать оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой <b>умения:</b> Умеет выбирать оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор <b>навыки:</b> Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор

2. ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных технологий	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области лесозаготовок и деревопереработки	<b>знания:</b> Знает основные законы математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области лесозаготовок и деревопереработки <b>умения:</b> Умет демонстрировать знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области лесозаготовок и деревопереработки <b>навыки:</b> Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области лесозаготовок и деревопереработки
	ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области лесозаготовок и деревопереработки	<b>знания:</b> Знает основные законы математических и естественных наук для решения типовых задач в области лесозаготовок и деревопереработки <b>умения:</b> Умеет использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области лесозаготовок и деревопереработки <b>навыки:</b> Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области лесозаготовок и деревопереработки
	ОПК-1.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области лесозаготовок и деревопереработки	<b>знания:</b> Знает как применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области лесозаготовок и деревопереработки <b>умения:</b> Умеет применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области лесозаготовок и деревопереработки <b>навыки:</b> Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области лесозаготовок и деревопереработки

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Математика (УК-1), Физика (УК-1), Математика (ОПК-1), Физика (ОПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Физика (УК-1), Основы научных исследований (УК-1), Физика (ОПК-1), Теплотехника (ОПК-1); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (УК-1), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-1)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция, информационные

#### Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Основные понятия и законы химии</b>	<b>72</b>	ОПК-1, УК-1
Лекция. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Аллотропия. Простые и сложные вещества. Качественный и количественный состав веществ. Химические знаки и формулы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества.	2	
Лабораторная работа. Классы неорганических соединений.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР, реферата РГР 1 - Решение практических заданий на составление электронно-графических формул элементов 1–4 периодов. РГР-2 Решение заданий на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.) и других неорганических соединений отдельных классов. КР 1- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ в соответствии с положением химического элемента в Периодической системе. Рферат на тему 1 " Металлы. Общие физические и химические свойства металлов. Способы получения. Значение металлов и неметаллов в природе и жизнедеятельности человека и организмов. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии. "	68	
Иная контактная работа:	0	

##### 3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Основные химические процессы.</b>	<b>36</b>	ОПК-1, УК-1
Лекция. Электролиз расплавов и растворов веществ с инертным и активным анодом. Порядок восстановления катионов и окисления анионов. Количественные законы электролиза. (законы Фарадея.)	2	

Применение электролиза.		
Лабораторная работа. Окислительно-восстановительные реакции	2	
Лабораторная работа. Приготовление раствора HCl заданной массовой доли.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР, реферата РГР-3 Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства РГР-4 Химические основы термодинамики. Начала Термодинамики. Расчет термодинамических характеристик. Закон Гесса. КР-2 Химическая кинетика и Принцип смещения равновесия Ле-Шателье. Реферат на тему 2 "Химические технологии."	30	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

#### 4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Основные классы органических веществ.</b>	<b>36</b>	ОПК-1, УК-1
Лабораторная работа. Алифатические углеводороды.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР, реферата РГР-5 Гомологический ряд алканов КР-3 Ациклические углеводороды КР-4 Ароматические углеводороды Реферат на тему 3 "Химия полимеров"	34	
Иная контактная работа:	0	

#### Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к лабораторным занятиям включает ознакомление с планом лабораторного занятия, приведенного в методических указаниях; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины, а также разработанным электронным курсом для РСКо. Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины,

оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение расчётно-графической работы, контрольной работы, лабораторной работы.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины.

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Химические системы [Текст] : варианты заданий для самостоят. работы / М-во образования и науки РФ, ГОУ ВПО "Мар. гос. техн. ун-т"; [сост.: Р. И. Винокурова и др.]. Изд. 3-е, доп. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. - 140 с. Экземпляры: всего 168.	168 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Vinokurova_ximicheskije_sistemy_2011.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Vinokurova_ximicheskije_sistemy_2011.pdf</a>
2.	Химия [Текст] : лаб. практикум / М-во образования и науки РФ, ГОУ ВПО "Мар. гос. техн. ун-т"; [Р. И. Винокурова и др.] ; под общ. ред. Р. И. Винокуровой. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. - 171 с. Экземпляры: всего 58.	58 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Vinokurova_ximija_2011.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Vinokurova_ximija_2011.pdf</a>
3.	Крашенинникова, Надежда Геннадьевна. Химия [Текст] : учебное пособие для самостоятельной работы и практических занятий / Н. Г. Крашенинникова, Р. И. Винокурова; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2013. - 144 с. ISBN 978-5-8158-1095-2. Экземпляры: всего 23.	23 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Krasheninnikova_ximija.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Krasheninnikova_ximija.pdf</a>
4.	Крашенинникова, Надежда Геннадьевна. Химия [Текст] : пособие для выполнения индивидуальных заданий / Н. Г. Крашенинникова, Р. И. Винокурова; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014. - 74 с. ISBN 978-5-8158-1339-7. Экземпляры: всего 25.	25
5.	Денисова, Ольга Николаевна. Органическая химия [Текст] : лабораторный практикум для студентов направления подготовки 19.03.01 (Биотехнология) / О. Н. Денисова, В. Л. Фоминых, Е. В. Тарасенко; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. - 103 с. ISBN 978-5-8158-1736-4. Экземпляры: всего 21.	21 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Denisova_organicheskaja_ximia_2016.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Denisova_organicheskaja_ximia_2016.pdf</a>

6.	Денисова, Ольга Николаевна. Органическая химия [Текст] : учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов направления подготовки 19.03.01 (Биотехнология) / О. Н. Денисова, В. Л. Фоминых, Е. В. Тарасенко; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. - 81 с. ISBN 978-5-8158-1734-0. Экземпляры: всего 19.	19 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Denisova_organich_ximia_2016.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Denisova_organich_ximia_2016.pdf</a>
----	--	--

## 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	311 (I)	Выпрямитель В-ОПЕД-12-65 УХЛ 4 (1), Проектор мультимедийный Sanyo PLC- XD 2600 в компл.с креплением и кабелем (1), Стол химический лабораторный 1200*1400*1500 (3), Стол-мойка двойная (1), Шкаф вытяжной лабораторный 1538*726*2100 (2), Шкаф для хим.реактивов 800*580*1810 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает	Зачтено



### 7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

<p>Тест–1</p> <p>"Строение вещества. Закономерности протекания химических реакций"</p> <p>15 вопросов на 45 минут</p> <p>Вариант № 0</p>
--

1. Основными оксидами являются оба вещества пары:

1) CO и CaO 3) NO<sub>2</sub> и SO<sub>2</sub> 2) P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и ZnO 4) BaO и K<sub>2</sub>O

2. Азотистой кислоте соответствует формула

1) NH<sub>3</sub> 2) HNO<sub>3</sub> 3) HNO<sub>2</sub> 4) AgNO<sub>3</sub>

3. Питательная сода NaHCO<sub>3</sub> является:

1) двойной солью 3) средней солью 2) основной солью 4) кислой солью

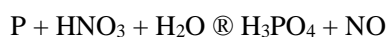
4. Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит:

Вещество	Класс соединений
А) N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1) Основной оксид
Б) KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	2) Кислотный оксид
В) FeS	3) Амфотерный оксид
	4) Кислая соль
	5) Средняя соль

5. Степень окисления хрома в веществе с формулой BaCrO<sub>4</sub> равна:

1) +6 2) +2 3) –2 4) –7 5) +3

6. Укажите коэффициент перед формулой восстановителя в уравнении реакции, протекающей по схеме:



1) 6 2) 3 3) 2 4) 5 5) 1

7. Ядро атома <sup>40</sup>Ag содержит:

1) 18 p, 22 n

2) 40 n, 18 p

3) 22 p, 18 n

4) 18 e, 22 n

5) 18 n, 40 p

8. Электронная конфигурация  $[\text{Kr}]5s^24d^{10}$  соответствует основному состоянию атома:

1) Ca 2) Sr 3) Cd 4) Pd 5) Zn

9. Укажите конфигурацию валентных электронов элемента 4-го периода VIA группы

1)  $4s^24p^4$

2)  $6s^25d^2$

3)  $4s^24d^4$

4)  $4s^24p^6$

5)  $4s^23d^4$

10. Какой элемент имеет в атоме четыре электрона, для каждого из которых  $n = 3, l = 1$ ?

1) Cl 2) Na 3) Al 4) S 5) Si

11. Наибольшей величиной энергии сродства к электрону обладает атом:

1) S 2) Cl 3) P 4) Si 5) Al

12. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения их электроотрицательности.

1) V 2) B 3) Li 4) C 5) He

#### Тест № 2

Растворы. Электрохимия

12 вопросов на 45 минут

Вариант № 0

1. Масса HCl, содержащейся в 200 г 20%-го раствора, составляет

1) 40 г      2) 71 г      3) 20 г      4) 36,5 г      5) 4 г

2. Раствор, содержащий 0,4 г неэлектролита в 10 г воды, замерзает при  $-1,24^\circ\text{C}$ . Вычислить молекулярную массу вещества, если  $K(\text{H}_2\text{O}) = 1,86^\circ$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ (Запишите число с точностью до целых.)

3. Среди нижеперечисленных сильный электролит:

1) HCN      2)  $\text{H}_2\text{S}$       3)  $\text{NaNO}_3$       4)  $\text{CH}_3\text{COOH}$       5)  $\text{H}_2\text{CO}_3$

4. Уравнение **процесса** диссоциации  $\text{H}_2\text{S}$  по I ступени

1)  $\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{S}$       2)  $\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{S}^{2-}$

3)  $\text{HS}^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{S}^{2-}$       4)  $\text{HS}^+ \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{S}$

5)  $\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HS}^-$

5. Константа диссоциации  $\text{H}_2\text{S}$  по 1 ступени

6. Какой из растворов наиболее щелочной:

1)  $[\text{OH}^-] = 10^{-2}$       2)  $\text{pH} = 10$       3)  $\text{pOH} = 9$

4)  $[H^+] = 10^{-2}$       5)  $pH = 3$

7. Укажите тип гидролиза соли  $K_2CO_3$ . Как изменится степень гидролиза  $h$  при нагревании?

- 1) не гидролизуется      2)  $h$  увеличится  
3) по аниону      4)  $h$  увеличится  
5) по катиону

**8MB.** Укажите реакцию среды и окраску индикатора в растворе соли  $K_2SiO_3$ :

- 1)  $pH = 7$       2) фенолфталеин бесцветный  
3)  $pH > 7$       4) метилоранж красный  
5)  $pH < 7$       6) лакмус синий

9. Процесс, протекающий на аноде медно-цинкового гальванического элемента:

- 1)  $Zn^{2+} + 2e \rightarrow Zn$       2)  $Cu - 2e \rightarrow Cu^{2+}$   
3)  $Zn - 2e \rightarrow Zn^{2+}$       4)  $Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$   
5)  $2H^+ + 2e \rightarrow H_2$

10. Электродный потенциал цинка в растворе  $ZnSO_4$  с концентрацией 0,1M равен:

- 1) -0,70В      2) -0,79В      3) -1,36В      4) -0,82В      5) -0,76В

11. Процесс, протекающий на графитовом аноде при электролизе водного раствора  $CuI_2$ :

- 1)  $2H_2O - 4e \rightarrow O_2 + 4H^+$       2)  $Cu - 2e \rightarrow Cu^{2+}$   
3)  $2H^+ + 2e \rightarrow H_2$       4)  $Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$       5)  $2I^- - 2e \rightarrow I_2$

11. Объем кислорода, который теоретически может выделяться на аноде при пропускании через водный раствор  $CuSO_4$  количества электричества 9650 Кл, составляет:

- 1) 11,2 л      2) 22,4 л      3) 5,6 л      4) 0,56 л      5) 2,8 л

### Тест «Углеводороды» Демонстрационный вариант

#### 1. Изомеры и гомологи

Гомологом пентена-1 является ...

- 1) пентан      2) бутан  
3) бутен-2      4) пентен-2

#### 2. Химические свойства алканов

2-метилбутан взаимодействует с ...

- 1) перманганатом калия

- 2) хлором
- 3) азотом
- 4) бромоводородом

### 3 (множественный выбор). Получение алканов

Этан можно получить ...

- 1) электролизом раствора ацетата натрия
- 2) гидрированием этена
- 3) гидратацией этена
- 4) дегидратацией этанола

### 4. Циклоалканы

К напряженным циклам относятся ...

- 1) циклобутан и циклогексан
- 2) циклопентан и циклогексан
- 3) циклопропан и циклобутан
- 4) циклопентан и циклопропан

### 5. Химические свойства алкенов

Продуктом реакции гидрохлорирования пентена-1 является ...

- 1) 1-хлорпентан
- 2) 2-хлорпентан
- 3) 1-хлорпентен
- 4) 2-хлорпентен

### 6. Реакции замещения алкинов

Осадок органического характера образуется при взаимодействии \_\_\_\_\_ с аммиачным раствором оксида серебра ...

- 1) бутин-2
- 2) этин
- 3) пропен
- 4) этан

### 7 (множественный выбор). Получение непредельных углеводородов

Пентен-1 можно получить ...

- 1) дегидратацией пентанола-1
- 2) дегидрированием пентина-1
- 3) гидрированием пентина-1
- 4) дегидратацией пентанола-2

### 8. Алкадиены

При взаимодействии бутадиена-1,3 с бромом в соотношении 1:1 образуются ...

- 1) только 1,4-дибромбутен-2
- 2) 3,4-дибромбутен-1 и 1,4-дибромбутен-2
- 3) только 3,4-дибромбутен-1

4) 1,2-дибромбутен-3 и 3,4-дибромбутен-1

### 9. Классификация заместителей в бензольном кольце

Заместителем II рода является ...

- 1)  $-\text{OCH}_3$     2)  $-\text{CN}$     3)  $-\text{NH}_2$     4)  $-\text{OH}$

### 10. Методы получения аренов

При взаимодействии бензола с пропеном (в кислой среде) образуется ...

- 1) изопропилбензол                      2) этилбензол  
3) пропилбензол                          4) метилбензол

## Тест «Спирты. Карбоновые кислоты» Демонстрационный вариант

### 1. Изомерия спиртов, в том числе межклассовая.

Изомером 2-метил-3-фенилпропанола-1 является ...

- 1) 2-фенил-3-метилпропанол-1              2) 3-фенилпентанол-3  
3) 3-фенилбутанол-2                          4) 2-этил-3-фенилпропанол-1

### 2. Методы получения спиртов.

Гидратацией 2-метилпентена-2 в кислой среде можно получить ...

- 1) 2-метилпентанол-2              2) 2-метилпентанол-3  
3) 4-метилпентанол-3              4) 2-метилпентандиол-2,3

### 3. Физические свойства спиртов (растворимость, $T_{\text{кип}}$ и $T_{\text{пл}}$ ).

А) Наименьшей растворимостью в воде обладает ...

- 1) пропанол-1    2) пентан    3) бутанол-1    4) пентанол-1

Б) Наибольшую температуру плавления имеет ...

- 1) бутан    2) пропанол    3) пропан    4) этанол

### 4. Кислотные свойства спиртов или реакции с разрывом связи О–Н.

В реакции пентанола-3 с металлическим натрием происходит разрыв связи ...

- 1)  $\text{C} - \text{H}$  и проявляются кислотные свойства  
2)  $\text{C} - \text{O}$  и идет реакция замещения  
3)  $\text{O} - \text{H}$  и проявляются кислотные свойства

**5. Химические свойства спиртов, исключая кислотные (реакции замещения группы –ОН, меж- и внутри-молекулярной дегидратации, окисления оксидом меди, образования сложного эфира).**

[illegible]

1.

1. Классификация неорганических веществ. Классификация и номенклатура оксидов, оснований, кислот и солей.
2. Основные сведения о строении атомов. Состав атомных ядер. Изотопы. Современное понятие о химическом элементе. Размещение электронов в

атомах. Квантовые числа. Нормальное и возбужденное состояние атомов.

3. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Периодическое изменение свойств химических элементов. Радиус атомов, электроотрицательность, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства.
4. Основы химической термодинамики. Энтальпия. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса. Термохимические расчеты.
5. Энтропия и ее изменение при химических процессах и фазовых переходах. II закон термодинамики. Энергия Гиббса и ее изменение при химических процессах..
6. Скорость химических реакций. Гомогенные и гетерогенные системы. Зависимость скорости реакций от концентрации реагирующих веществ. Закон действия масс. Константа скорости химической реакции.
7. Зависимость скорости реакций от температуры. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации.
8. Каталитические системы. Механизм действия катализаторов. Гомогенный и гетерогенный катализ.
9. Обратимые химические реакции. Химическое равновесие в гомогенных системах.
10. Основные факторы, определяющие направление реакций и химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.
11. Общие понятия о растворах и дисперсных системах. Процесс образования растворов. Растворимость. Способы выражения состава растворов.
12. Свойства растворов неэлектролитов. Осмотическое давление растворов. Давление пара растворов. Замерзание и кипение растворов.
13. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Свойства растворов электролитов.
14. Равновесие в растворах слабых электролитов. Константа диссоциации. Факторы, влияющие на константу диссоциации. Закон разбавления.
15. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Кисотно-основные индикаторы. Расчет pH растворов сильных и слабых кислот и оснований.
16. Гидролиз солей. Типичные случаи гидролиза. Смещение равновесия в процессах гидролиза.
17. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Процессы окисления и восстановления. Окислители и восстановители. Метод электронного баланса как способ расстановки коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций. Составление уравнений.

18. Понятие об электродных потенциалах, механизм их возникновения на границе раздела металл–раствор. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов.
19. Химические источники тока: гальванические элементы, аккумуляторы. Электродвижущая сила и ее измерение.
20. Коррозия металлов. Методы защиты металлов от коррозии.

### **Вопросы для подготовки к зачету по химии**

21. Предмет органической химии. Теория строения органических молекул.
22. Гомологические ряды и изомерия. Виды изомерии.
23. Классификация и номенклатура органических соединений.
24. Классификация органических реакций.
25. Общая характеристика, особенности строения, физические свойства предельных углеводородов.
26. Химические свойства предельных углеводородов. Галогенопроизводные и нитросоединения.
27. Методы получения предельных углеводородов.
28. Общая характеристика циклоалканов.
29. Общая характеристика, особенности строения, физические свойства непредельных углеводородов.
30. Химические свойства непредельных углеводородов.
31. Методы получения непредельных углеводородов. Применение углеводородов.
32. Особенности строения ароматических углеводородов, изомерия, номенклатура.
33. Классификация ароматических углеводородов. Правило Хюккеля.
34. Правила ориентации, реакции замещения по бензольному кольцу.
35. Химические свойства ароматических углеводородов.
36. Природные источники и методы получения ароматических углеводородов.
37. Общая характеристика кислородсодержащих органических соединений и спиртов.
38. Химические и физические свойства спиртов.
39. Многоатомные спирты, их особенности.
40. Методы получения спиртов и применение.
41. Общая характеристика и классификация фенолов.
42. Химические, физические свойства и методы получения фенолов.
43. Общая характеристика карбонильных соединений.
44. Химические свойства карбонильных соединений.



- 45. Методы получения и применение карбонильных соединений.
- 46. Карбоновые кислоты, их классификация.
- 47. Химические свойства карбоновых кислот.
- 48. Методы получения карбоновых кислот.
- 49. Сложные эфиры, жиры.
- 50. Карбоновые кислоты и их производные, применение.
- 51. Высокомолекулярные соединения. Полимеры.